

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Tomonaga YAMAMOTO, et al.

Application No.: TBA

Group Art Unit: TBA

Filed: October 22, 2003

Examiner: TBA

For: COOLING JACKET AND MOTOR UNIT WITH COOLING JACKET

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicants submit herewith a certified copy of the following foreign application:

Japanese Patent Application No. 2002-309579

Filed: October 24, 2002

It is respectfully requested that the applicants be given the benefit of the foreign filing date as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: 10-22-03

By: 

John C. Garvey
Registration No. 28,607

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 2 4 日
Date of Application:

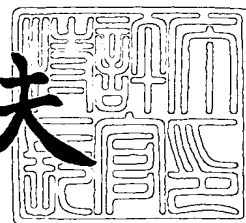
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 0 9 5 7 9
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 0 9 5 7 9]

出 願 人 ファナック株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 1 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 6 5 6 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 21527P

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H02K 5/20

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 ファ
ナック株式会社 内

【氏名】 山本 致良

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 ファ
ナック株式会社 内

【氏名】 前田 拓也

【特許出願人】

【識別番号】 390008235

【氏名又は名称】 ファナック株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082304

【弁理士】

【氏名又は名称】 竹本 松司

【電話番号】 03-3502-2578

【選任した代理人】

【識別番号】 100088351

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉山 秀雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100093425

【弁理士】

【氏名又は名称】 湯田 浩一

【選任した代理人】

【識別番号】 100102495

【弁理士】

【氏名又は名称】 魚住 高博

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015473

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9306857

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 冷却ジャケット及び冷却ジャケットを装着した電動機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電動機を冷却する冷却ジャケットであって、冷媒を通す冷却管と、該冷却管を一方の面で支えた板と、該板の他方の面を電動機の外形面に接するよう押しつける押しつけ手段とを有することを特徴とする冷却ジャケット。

【請求項 2】 前記板は複数に分割され、各分割された板間を連結部材で連結し、該連結部材に連結間隔を調整する手段を備えることによって前記押しつけ手段を構成する請求項 1 に記載の冷却ジャケット。

【請求項 3】 連結間隔を調整する手段は、長孔とねじで構成されている請求項 1 又は請求項 2 に記載の冷却ジャケット。

【請求項 4】 前記分割された板の電動機の外形と接する面は、電動機外形に合わせた形状とされ、板と電動機外形が密着するように形成されている請求項 2 又は請求項 3 に記載の冷却ジャケット。

【請求項 5】 前記板に対向して前記冷却管を覆う蓋を備える請求項 1 乃至 4 の内いずれか 1 項に記載の冷却ジャケット。

【請求項 6】 前記板と蓋の間隙には、熱伝導性のある樹脂が充填されている請求項 5 に記載の冷却ジャケット。

【請求項 7】 前記板は前記冷却管を支える凹部が形成されている請求項 1 乃至 6 の内いずれか 1 項に記載の冷却ジャケット。

【請求項 8】 請求項 1 乃至 7 の内いずれか 1 項に記載の冷却ジャケットを 1 以上装着した電動機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電動機を冷却する冷却ジャケット及び該ジャケットを装着した電動機に関する。

【0002】

【従来の技術】

電動機を冷却する冷却構造として、電動機の外周に水等の冷却液を通す冷媒路を設け電動機を冷却する方法が種々開発されている。

その 1 つの方法として、電動機のケーシング自体に冷却液が通る冷媒路を形成し電動機を冷却する方法が知られている（例えば、特許文献 1， 2， 3 参照）。又、電動機を覆うフレームと固定子鉄心の間に冷媒を流すための冷却ジャケットを配置した冷却構造を有する電動機も知られている（例えば、特許文献 4 参照）。

【 0 0 0 3 】

さらに、電動機の円筒状の外側フレームを冷媒路が形成されたジャケットを巻き付け、該ジャケットの両端締め付け具で締め上げて、ジャケットを電動機フレームと密着させ、かつ、フレームとジャケットの間に接着剤やアルミニウム粉を混在した液状の合成樹脂を注入し、フレームとジャケット間の熱伝導を促進するようにした電動機も知られている（特許文献 5， 6）。

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】

特開平 5 - 1 0 3 4 4 5 号公報

【特許文献 2】

特開平 9 - 2 8 5 0 7 2 号公報

【特許文献 3】

特開 2 0 0 2 - 1 1 9 0 1 9 号公報

【特許文献 4】

特開 2 0 0 1 - 4 5 7 0 1 号公報

【特許文献 5】

特開平 9 - 2 0 1 0 0 0 号公報

【特許文献 6】

特開平 9 - 2 0 1 0 1 0 号公報

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

電動機の外側ケーシングに冷媒路を形成して電動機を冷却する構造では、ケー

シングに冷媒路を加工する必要がある、加工工数がかかり、高価なものとなる。又、電動機の外側ケーシングと固定子鉄心との間に冷媒が通る冷媒路を形成した冷却部材を配置する構造では、その構造が複雑となり、この場合も電動機製造の工数が多くなり高価なものとなる。

【0 0 0 6】

又、電動機のケーシングの外側に冷媒路が形成されたジャケットを巻き付ける方法では、このジャケットが特殊なものであることから、電動機の製造コストが向上する。さらに、電動機のケーシングの外形が円筒状であれば、ジャケットを電動機のケーシングに密着させることがある程度可能であるが、外形が円筒状でない場合には、単にジャケットの両端を締め上げてジャケットを電動機のケーシングに密着させることは困難である。又、電動機のケーシングの外形が円筒状であっても、ジャケットがこのケーシングに片当たりしたような場合、ケーシングとジャケットの密着度が低下するという問題がある。

【0 0 0 7】

【課題を解決するための手段】

本発明は、電動機を冷却する冷却ジャケットを、冷媒を通す冷却管と、該冷却管を一方の面で支えた板と、該板の他方の面を電動機の外形面に接するよう押しつける押しつけ手段とで構成する。そして、前記板は複数に分割され、各分割された板間を連結部材で連結し、該連結部材に連結間隔を調整する手段を備えることによって前記押しつけ手段を構成する。又、この連結間隔を調整する手段は、長孔とねじで構成する。

【0 0 0 8】

前記分割された板の電動機の外形と接する面は、電動機外形に合わせた形状とし、板と電動機外形が密着するように形成し、該板に対向して前記冷却管を覆う蓋を設ける。さらに、板と蓋の間隙には、熱伝導性のある樹脂を充填する。又、冷却管は、屈曲され、前記板には前記冷却管を支える凹部を形成している。こうして作成された冷却ジャケットを電動機の軸方向長さに応じて1以上装着して、冷却構造を備える電動機とする。

【0 0 0 9】

【発明の実施の形態】

図1は本発明の一実施形態の冷却ジャケット1を装着した電動機2の斜視図である。この実施形態では外形状が8角形の筒形状の電動機2に冷却ジャケット1を装着した例を示している。

冷却ジャケット1は、銅管等の冷却管10と、該冷却管10を支える複数の板11（図3参照）と、蓋12と、連結部材13等で構成されている。

【0010】

図2は、冷却管10の斜視図である。該冷却管10は銅管等で構成され、電動機2の外形に沿うように概略形成されている。なお、図1，2において、符号10a，10bは、冷媒の流入口、流出口である。

【0011】

図3は、冷却管10を支える板11の斜視図である。該板11の一方の面には冷却管10を収納する凹部溝14が形成されている。又、該板11の四隅には、後述するボルトと螺合する雌ねじが切られたねじ孔15がそれぞれ2個ずつ形成されている。

図4は、冷却管10への板11及び蓋12の組み付け状態を示す斜視図である。板11の凹部溝14に冷却管10を収納し、その上から蓋12で冷却管10を覆いボルト孔17にボルト16を通し、板11に設けられたねじ孔15にボルト16を螺合させて、板11と蓋12で冷却管10を挟み込む。そして、この板11と蓋12の間隙にアルミニウム粉を混合した合成樹脂等の熱伝導性の高い樹脂19（図5参照）を注入し固める。以下、同様に、この実施形態においては、冷却管10を、7箇所、板11と蓋12とで挟みその間隙を樹脂で固める。

【0012】

図5は、板11間の連結を示す斜視図である。蓋12には、四隅に切り欠き部18が形成されており、該切り欠き部18の位置で、概略くの字形状（山形状）の連結部材13を用いて板11間を連結する。連結部材13にはその両端部にボルト16を通す長孔が設けられており、該長孔にボルト16を通し、連結部材13の端部を切り欠き部18に位置付けてボルト16を板11に設けられたねじ孔15に螺合して隣り合う板11間を連結する。

【 0 0 1 3 】

図 6 は、こうして板 1 1 が連結された冷却ジャケット 1 の斜視図である。この冷却ジャケット 1 の両端は、連結部材 1 3 と終端結合部材 2 0 とを連結することによって、環状に冷却ジャケット 1 が形成される。

こうして形成された冷却ジャケット 1 を図 1 に示すように、電動機 2 の外側に装着し、連結部材 1 3 と終端結合部材 2 0 とで冷却ジャケット 1 の両端を結合する。そして、連結部材 1 3 に設けられた長孔とボルト 1 6 によって、各板 1 1 間及び板 1 1 と終端結合部材 2 0 間の間隔を調整することによって、板 1 1 の冷却管 1 0 が収納されていない方の面を電動機 2 の外形面に密着させる。すなわち、隣り合う板 1 1 間の間隔が連結部材 1 3 に設けられた長孔とボルト 1 6 による調節機構によって調整されれば、板 1 1 と電動機 2 の外形面間のギャップは調整され、板 1 1 は電動機 2 の外形面に密着させることができる。この際、冷却管 1 0 は若干変形するが、通常、冷却管は銅等で構成されていることからある程度変形可能でありこの調整が可能となる。

【 0 0 1 4 】

しかも、板 1 1 は、電動機 2 の外形面に沿うように分割されているので、片当たりをなくし、電動機 2 の外形面により密着させることができ、熱伝導をよくすることができる。実験によれば、この冷却ジャケットを装着しないときと比較して、この冷却ジャケットを装着したときでは、電動機の定格出力が 1. 5 倍になったことが確認された。

【 0 0 1 5 】

なお、上述した実施形態では、電動機 2 の外形が 8 角形の筒形状のものとしたが、電動機の外形形状が他の形状の場合においては、その形状に合わせて板の形状、分割数を調整すればよく、又、電動機の外形形状が円筒状のものであれば、板 1 1 の電動機外形面と接する面を円筒面に沿う円筒状面にすればよい。この場合にも複数の板によって円筒状外形の電動機の外面を覆うことから、板間の間隔を調整することによって、片当たりをなくすことができる。

【 0 0 1 6 】

又、上述した実施形態では、板 1 1 に設けた凹部溝 1 4 は直線状の溝とし、冷

却管 10 の直線部のみを収納するようにしたが、屈曲部も収納できるように、冷却管 10 の屈曲形状に合わせて凹部溝を形成してもよい。又、上述した実施形態では、蓋 12 で板 11 全体を覆うようにしたが、冷却管 10 を板 11 に押しつけ保持させるような部材を部分的に設けてもよい。

【0017】

さらに、電動機の軸方向の長さが長いような場合には、上述した冷却ジャケット 1 を軸方向に複数並列に装着して電動機の外形を覆うようにして冷却効果を上げるようにすればよい。

【0018】

以上のように、電動機内に内装せず、完成した電動機に冷却ジャケットを装着する構成としたから、電動機自体に冷却構造を加工する必要がなく、電動機の製造が容易となり、しかも、この電動機を冷却するための冷却ジャケットの製造も簡単となり製造工数を少なくすることができる。しかも、市販されているような汎用の冷却管を用いて、冷却ジャケットを構成することができるので、製造コストも安くすることができる。

【0019】

【発明の効果】

冷却ジャケットを完成した電動機に装着するようにすることによって、冷却構造を有する電動機の製造工数を少なくし、製造コストを低下させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態の冷却ジャケットを装着した電動機の斜視図である。

【図 2】

同実施形態における冷却管の斜視図である。

【図 3】

同実施形態における冷却管を支える板の斜視図である。

【図 4】

同実施形態における冷却管への板及び蓋の組み付け状態を示す斜視図である。

【図 5】

同実施形態における板間の連結を示す斜視図である。

【図 6】

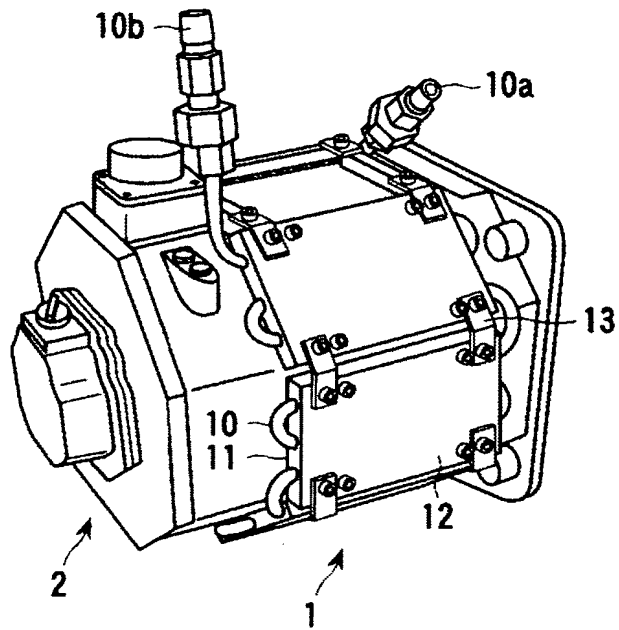
同実施形態における板が連結された冷却ジャケットの斜視図である。

【符号の説明】

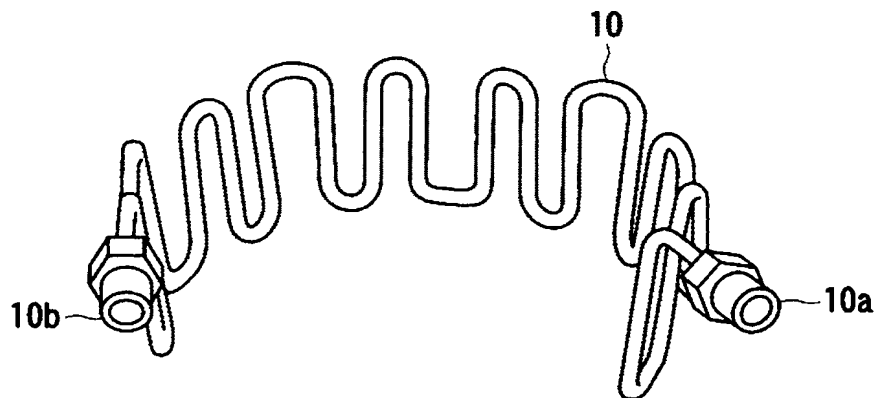
- 1 冷却ジャケット
- 2 電動機
- 1 0 冷却管
- 1 1 板
- 1 2 蓋
- 1 3 連結部材
- 1 4 凹部溝
- 1 5 ねじ孔
- 1 6 ボルト
- 1 7 孔
- 1 8 切り欠き部
- 1 9 樹脂
- 2 0 終端結合部材

【書類名】 図面

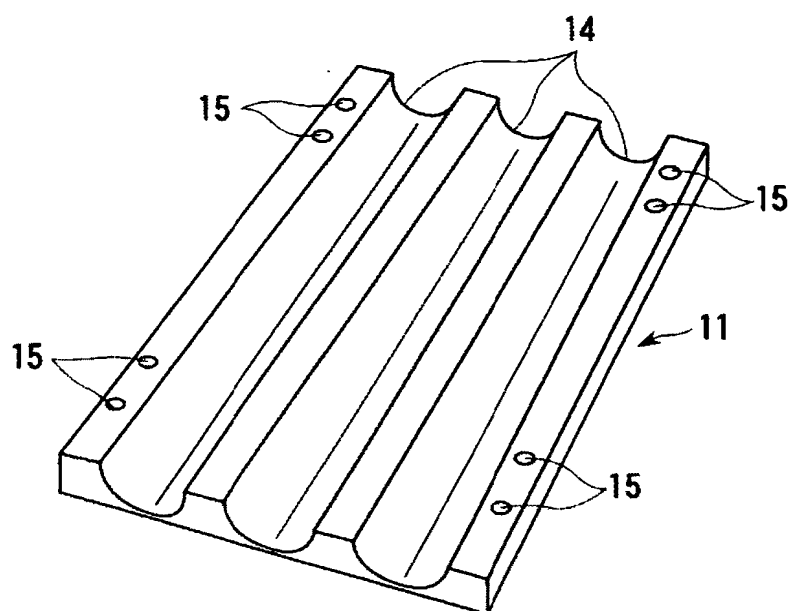
【図 1】



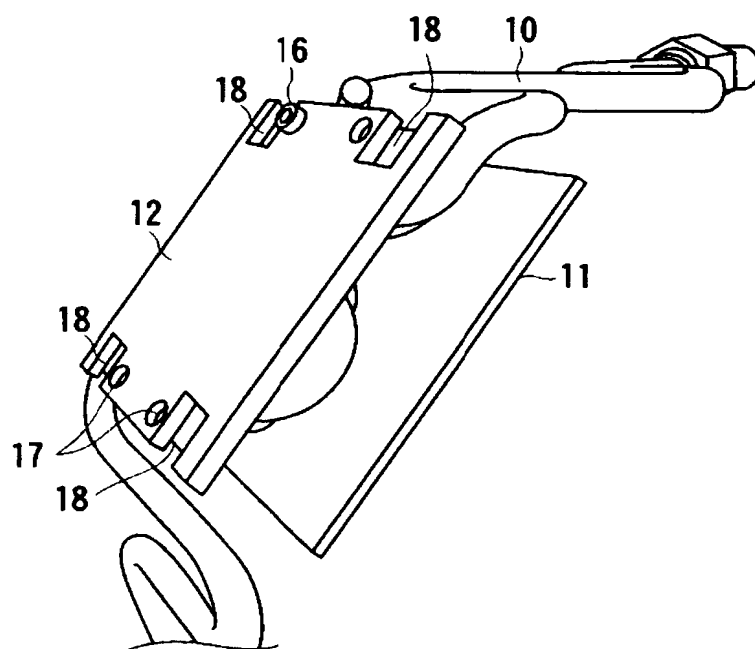
【図 2】



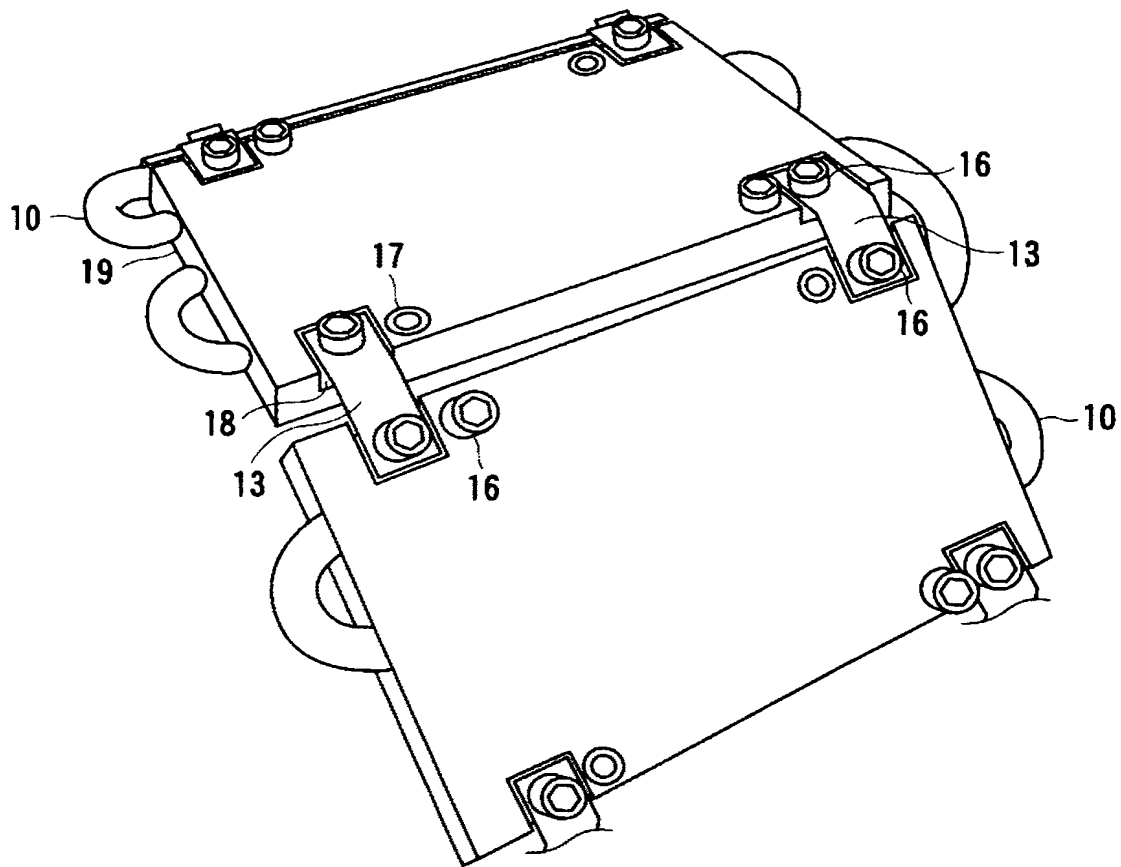
【図 3】



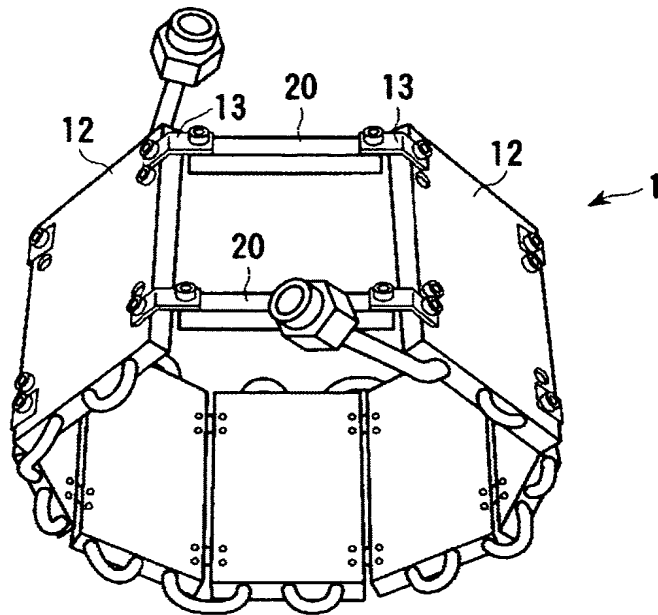
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 加工工数が少なく、簡単に冷却機構を有する電動機を得る。及び電動機の冷却に使用する冷却ジャケットを得る。

【解決手段】 銅管等の冷却管 1 0 を屈曲させ、板 1 1 と蓋 1 2 で挟みその間に熱伝導性の高い樹脂で固める。板 1 1 間は連結部材 1 3 で連結して冷却ジャケット 1 を構成する。板 1 1 は電動機 2 の外形面に沿う形状とする。冷却ジャケット 1 を電動機 2 の外側に装着し、連結部材 1 3 により隣り合う板 1 1 (蓋 1 2) 間の間隔を調整することにより、板 1 1 を電動機の外形面に密着させる。冷却ジャケット 1 は電動機 2 が製造された後に装着すればよく、容易に冷却構造を有する電動機を得ることができる。冷却管 1 0 は汎用のものを使用できるから安価に冷却ジャケット及び該冷却ジャケットを装着した電動機を得ることができる。電動機自体に冷却構造を加工する必要がないから加工工数が少なくてすむ。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 0 9 5 7 9
受付番号	5 0 2 0 1 6 0 3 6 1 9
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 4 年 1 0 月 2 5 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成14年10月24日

次頁無



特願 2 0 0 2 - 3 0 9 5 7 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 9 0 0 0 8 2 3 5]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 1 0 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地

氏 名

ファナック株式会社